

**COLOR IMAGE FORMING DEVICE**

Publication number: JP10282770

Publication date: 1998-10-23

Inventor: HANEDA SATORU

Applicant: KONISHIROKU PHOTO IND

Classification:

- International: G03G15/05; G03G15/01; G03G15/04; G03G21/00;  
G03G15/05; G03G15/01; G03G15/04; G03G21/00;  
(IPC1-7): G03G15/05; G03G15/01; G03G15/04;  
G03G21/00

- European:

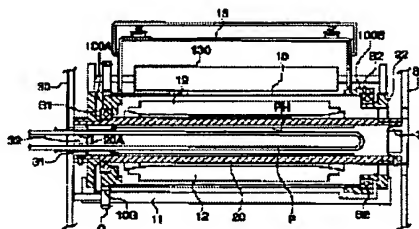
Application number: JP19970089353 19970408

Priority number(s): JP19970089353 19970408

Report a data error here

**Abstract of JP10282770**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To prevent a change in the characteristics of a photoreceptor and an optical system due to the fluctuation of temp. in a photoreceptor drum caused by the generation of the heat of an image exposure optical system, when the image exposure optical system of which substrate is a transparent body is housed in the photoreceptor drum. **SOLUTION:** As a supporting member 20 to which the image exposure optical system 12 is installed, for instance, an aluminum pipe is used to make a heat capacity small. An inner space is provided and a panel heater PH and a cooling pipe P are directly installed to the inner periphery of the supporting member 20, in close contact states, by using the inner space. Then, the temperatures of the photoreceptor drum 10 and the image exposure optical system 12 can be kept within a required specified ranges through the supporting member 20 by heating work by the panel heater PH and cooling work by the cooling pipe P.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-282770

(43) 公開日 平成10年(1998)10月23日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

G 0 3 G 15/05  
15/01  
15/04  
21/00

識別記号

1 1 2  
3 5 0

F I

C 0 3 G 15/00  
15/01  
15/04  
21/00

1 1 5  
1 1 2 A  
3 5 0

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号

特願平9-89353

(22) 出願日

平成9年(1997)4月8日

(71) 出願人 000001270

コニカ株式会社

東京都新宿区西新宿1丁目26番2号

(72) 発明者 羽根田 哲

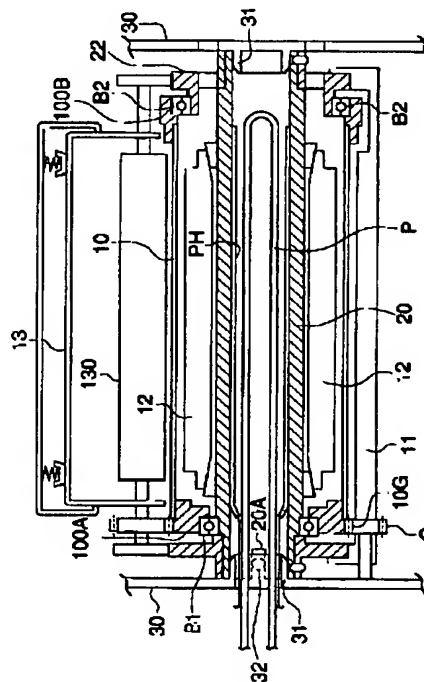
東京都八王子市石川町2970番地コニカ株式会社内

(54) 【発明の名称】 カラー画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 基体を透明体として感光体ドラムの内部に像露光光学系を收容する場合、像露光光学系の発熱に伴う感光体ドラム内の温度の変動により感光体や光学系の特性が変化するのを防止する。

【解決手段】 像露光光学系12を取り付ける支持部材20として、例えばアルミニウム製のパイプを使用することにより熱容量を小さくすると共に内部スペースを設け、そのスペースを利用して支持部材20の内周面にパネルヒータPHと冷却パイプPを直接密着するよう取り付け、前記のパネルヒータPHによる加熱作用と前記の冷却パイプPによる冷却作用によって支持部材20を介して感光体ドラム10ならびに像露光光学系12の温度を必要とする一定範囲内に維持出来るようにする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 像形成体の外周面に複数の帯電手段及び現像手段、内周面に複数の像露光手段を配設し、前記像形成体の一回転中に帯電、像露光及び現像を繰り返し、前記像形成体の周面に複数のトナー像を重ね合わせてカラートナー像を形成するカラー画像形成装置において、前記像露光手段は金属製の中空部材を保持手段とし、前記中空部材の内部に加熱手段あるいは冷却手段を設けたことを特徴とするカラー画像形成装置。

【請求項2】 前記の加熱手段あるいは冷却手段が前記中空部材の内壁に沿って設けられることを特徴とする請求項1記載のカラー画像形成装置。

【請求項3】 前記の加熱手段あるいは冷却手段が前記中空部材の端部に設けられることを特徴とする請求項1記載のカラー画像形成装置。

【請求項4】 像形成体の外周面に複数の帯電手段及び現像手段、内周面に複数の像露光手段を配設し、前記像形成体の一回転中に帯電、像露光及び現像を繰り返し、前記像形成体の周面に複数のトナー像を重ね合わせてカラートナー像を形成するカラー画像形成装置において、前記像露光手段は金属製の中空部材を保持手段とし、前記中空部材の内部に空気流あるいは冷却液を流通することを特徴とするカラー画像形成装置。

【請求項5】 前記の空気流あるいは冷却液が前記中空部材の一方の端部より循環して流通されることを特徴とする請求項4記載のカラー画像形成装置。

【請求項6】 像形成体の外周面に複数の帯電手段及び現像手段、内周面に複数の像露光手段を配設し、前記像形成体の一回転中に帯電、像露光及び現像を繰り返し、前記像形成体の周面に複数のトナー像を重ね合わせてカラートナー像を形成するカラー画像形成装置において、前記像露光手段は金属製の中空部材を保持手段とし、前記中空部材の固定部材に加熱手段あるいは冷却手段を設けたことを特徴とするカラー画像形成装置。

【請求項7】 像形成体の外周面に複数の帯電手段及び現像手段、内周面に複数の像露光手段を配設し、前記像形成体の一回転中に帯電、像露光及び現像を繰り返し、前記像形成体の周面に複数のトナー像を重ね合わせてカラートナー像を形成するカラー画像形成装置において、前記像露光手段は金属製の中空部材を保持手段とし、前記中空部材の内部に加熱手段あるいは冷却手段を挿入可能としたことを特徴とするカラー画像形成装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、主としてドラム状の像形成体の周面に複数の帯電手段、像露光手段及び現像手段を配置し、像形成体の一回転中にトナー像を像形成体上に重ね合わせて形成する電子写真方式のカラー画像形成装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】多色のカラー画像を形成する方法としては、画像を必要な色と同数の感光体、帯電器、現像器等を備え、それぞれ感光体に形成した単色のトナー像を中間転写等に重ね合わせてカラー画像とする装置(A)や、1つの感光体を複数回転して各色毎の帯電、像露光ならびに現像を繰り返してカラー画像を形成する装置(B)あるいは同じく1つの感光体の一回転以内に各色毎の帯電、像露光ならびに現像を順次行ってカラー画像を形成する装置(C)等が知られている。

【0003】しかし前記の装置(A)は複数の感光体や中間転写体を要するため装置の容積が大型化する欠点があり、一方装置(B)は帯電手段、像露光手段や感光体一つだけであるので容積は小型化されるものの形成される画像のサイズが感光体の表面積以下に限定されると言う制約がある。

【0004】また装置(C)は高速の画像形成を可能とするものの、感光体の一周内に帯電器、像露光手段と現像器を複数組配設する必要があること、像露光を行う光学系が近接する現像器から洩れるトナーに汚れて画質を損なうおそれがあり、これを避けるため像露光手段と現像器の間隔を大きくとる必要があることから必然的に感光体の径が大きくなって装置を大型化すると云う矛盾がある。

【0005】装置(C)における前述したような障害の欠点を避ける目的から、像形成体の基体を透明体の素材によって形成し、その内部に複数の像露光手段を収容して、画像を前記の基体を通してその外周に形成した感光層に露光する形態の装置が提案されている(例えば特開平5-307307号公報)。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら像露光手段を像形成体の内部に設置する場合、像露光手段は短焦点の結像系によって像形成体上に結像される関係から、像形成体に近接して配置され、像露光手段の支持体が大型化するのが避けられず、その結果重量の増大により装置に負担がかかり、また変形を生じやすく取り扱い性も悪くなり、さらに熱容量の増大により加熱、冷却の効率が低下して像露光手段の光量や像形成体の感光特性に変動を生じたり、画像形成に当たってのレジストが変化するという問題がある。

【0007】本発明はこれ等の点を解決して改良した結果、像露光手段を取り付ける支持体の重量を軽減し、それによって前述した諸問題を解消すると共に、前記の支持体の占めるスペースを有効活用して像露光手段の温度調節を極めて有効に行えるようにしたカラー画像形成装置の提供を目的としたものである。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】上記目的は、像形成体の外周面に複数の帯電手段及び現像手段、内周面に複数の像露光手段を配設し、前記像形成体の一回転中に帯電、

像露光及び現像を繰り返し、前記像形成体の周面に複数のトナー像を重ね合わせてカラートナー像を形成するカラー画像形成装置において、前記像露光手段は金属製の中空部材を保持手段とし、前記中空部材の内部に加熱手段あるいは冷却手段を設けたことを特徴とするカラー画像形成装置（請求項1に係わる発明）及び、像形成体の外周面に複数の帯電手段及び現像手段、内周面に複数の像露光手段を配設し、前記像形成体の一回転中に帯電、像露光及び現像を繰り返し、前記像形成体の周面に複数のトナー像を重ね合わせてカラートナー像を形成するカラー画像形成装置において、前記像露光手段は金属製の中空部材を保持手段とし、前記中空部材の内部に空気流あるいは冷却液を流通することを特徴とするカラー画像形成装置（請求項4に係わる発明）及び、像形成体の外周面に複数の帯電手段及び現像手段、内周面に複数の像露光手段を配設し、前記像形成体の一回転中に帯電、像露光及び現像を繰り返し、前記像形成体の周面に複数のトナー像を重ね合わせてカラートナー像を形成するカラー画像形成装置において、前記像露光手段は金属製の中空部材を保持手段とし、前記中空部材の固定部材に加熱手段あるいは冷却手段を設けたことを特徴とするカラー画像形成装置（請求項6に係わる発明）及び、像形成体の外周面に複数の帯電手段及び現像手段、内周面に複数の像露光手段を配設し、前記像形成体の一回転中に帯電、像露光及び現像を繰り返し、前記像形成体の周面に複数のトナー像を重ね合わせてカラートナー像を形成するカラー画像形成装置において、前記像露光手段は金属製の中空部材を保持手段とし、前記中空部材の内部に加熱手段あるいは冷却手段を挿入可能としたことを特徴とするカラー画像形成装置（請求項7に係わる発明）によって達成される。

#### 【0009】

【発明の実施の形態】本発明の実施形態の説明に先立って本発明のカラー画像形成装置の全般的な構成とその機能を図1ないし図3によって説明する。

【0010】ドラム状の像形成体である感光体ドラム10は、例えば、透明アクリル樹脂の透明部材によって形成される円筒状の透明樹脂基体を内側に設け、透明の導電層及び有機感光体層（OPC）を該基体の外周に形成したものであり、接地された状態で図1の矢印で示す方向に回転される。

【0011】本実施形態では、感光体ドラムの光導電体層において適切なコントラストを付与できる露光光量を有していればよい。従って、本実施形態における感光体ドラムの透明樹脂基体の光透過率は、100%である必要はなく、露光ビームの透過時にある程度の光が吸収されるような特性であっても構わない。透光性基体の素材としては、アクリル樹脂、特にメタクリル酸メチルエステルモノマーを用い重合したものが、透明性、強度、精度、表面性等において優れており好ましく用いられる

が、その他一般光学部材などに使用されるフッ素、ポリエステル、ポリカーボネート、ポリエチレンテレフタレート、などの各種透光性樹脂が使用可能である。また、露光光に対し透光性を有していれば、着色していてもよい。これらの樹脂の屈折率はほぼ1.5である。透光性導電層の成膜法としては、真空蒸着法、活性反応蒸着法、各種スパッタリング法、各種CVD法を用いて、インジウム・スズ・酸化物（ITO）、アルミナ、酸化錫、酸化鉛、酸化インジウム、ヨウ化銅や、Au、Ag、Ni、Al等からなる透光性を維持した薄膜が用いられ、浸漬塗工法、スプレー塗布法等を用いて上記金属の微粒子とバインダー樹脂とからなる導電性樹脂等が用いられる。また、光導電体層としては、各種有機感光体層（OPC）が使用可能である。

【0012】以下に好ましい像形成体の例を示す。

【0013】プラスチック材料モノマーを合成し、重合させるための触媒を添加した後、円筒状の型に注ぎ、側板にて密封して固定し、これを高速に回転させると共に、適度に加熱することにより均一な重合を促進させる。重合終了後は冷却し、得られた透明な樹脂基体を型より取り出し、切断し、必要ならば仕上げ工程を経て画像形成装置の感光体ドラム用の透明樹脂基体が製造される（遠心重合法）。

【0014】遠心重合によって成型される透明なプラスチックの透明樹脂基体の素材としては、上記のごとくメタクリル酸メチルエステルモノマーを用い重合したものが、透明性、強度、精度、表面性等において最も良いが、その他ポリメタクリル酸エチル、ポリメタクリル酸ブチル、ポリアクリル酸エチル、ポリアクリル酸ブチル、ポリスチレン、ポリイミド、ポリエステル或いはポリ塩化ビニル等、又はこれらの共重合体などが使用され得る。遠心重合法では真円度が成型に用いられる型で決まるので、高精度の基体を得ることができる。また、偏肉は重合時の回転ムラや粘度や重合時の加熱条件で変化する。

【0015】導電層としては、インジウム・スズ・酸化物（ITO）、酸化錫、酸化鉛、酸化インジウム、アルミナ、ヨウ化銅や、Au、Ag、Ni、Alなどからなる導電性微粒子と樹脂とを混合した導電性樹脂が用いられ、成膜法としては、浸漬塗工法、スプレー塗布法などが好ましく利用される。

【0016】有機感光体層は、電荷発生物質（CGM）を主成分とする電荷発生層（CGL）と電荷輸送物質（CTM）を主成分とする電荷輸送層（CTL）とに機能分離された二層構成の感光体層とされる。二層構成の有機感光体層は、CGLが薄いために像露光の透過性が良く本発明に適する。なお有機感光体層は、電荷発生物質（CGM）と電荷輸送物質（CTM）を1つの層中に含有する単層構成とされてもよく、該単層構成又は前記二層構成の感光体層には、通常バインダー樹脂が含有

される。

【0017】前記二層構成の有機感光体層を有する感光体ドラムにおいて、CGLに含有されるCGMとしては、LED、LD等の光源光に感光性を有するアゾ系顔料、アズレニウム顔料、フタロシアニン系顔料、ペリレン系顔料が用いられ、なかでも赤～赤外光(600nm～850nm)に感光するOPC感光体のCGMとしては、銅フタロシアニン顔料やチタニルフタロシアニン顔料等が好ましく用いられる。

【0018】CGLに用いられるバインダー樹脂としては、ポリビニルブチラル樹脂又はポリカーボネート樹脂が用いられ、感度、繰返し使用時の電位変化等において優れる。これらのバインダー樹脂は、単独で或いは2種以上の混合物として用いることができる。

【0019】CGLの形成に用いられる溶媒或いは分散媒としては、ケトン系又はハロゲン系溶剤が好ましく用いられ、感度、繰返し使用時の電位変化等が更に良好となる。また、これらの溶媒は単独或いは2種以上の混合溶媒として用いることもできる。

【0020】CGL中のCGMとバインダー樹脂との重量比は100:1～1000とされ、該CGLの膜厚は0.01～10 $\mu$ mとされ、該CGLの形成のための塗布方法としては、ブレード塗布、ワイヤーバー塗布、スプレー塗布、ディップ塗布、スライドホッパー塗布等の各塗布方法がある。

【0021】次に前記CTLに含有されるCTMとしては、ヒドラゾン系化合物、スチリル系化合物、ベンジジン系化合物、スチルベン系化合物等が用いられる。

【0022】前記CTLに用いられるバインダー樹脂としては、広範囲な絶縁性樹脂から適時選択して使用することができ、好ましい結着樹脂としては、シリコンーアルキッド樹脂、フェノールーホルムアルデヒド樹脂、ポリNービニルカルバゾール、ポリシラン等の絶縁性樹脂を挙げることができ、これらの結着樹脂は単独或いは2種以上混合して用いることができる。

【0023】バインダー樹脂とCTMとの配合比は1:10～500とされ、更には1:20～150が好ましい。CTLの膜厚は1:100 $\mu$ mとされるが、更に5～50 $\mu$ mが好ましい。

【0024】塗布方法としては、CGLと同様な方法を用いることができる。

【0025】又、有機感光体層と導電層との間に必要により中間層が設けられるが、中間層としては、例えば塩ビ酢ビ共重合体、塩ビ酢ビマレイン酸共重合体、エチルセルロース、カルボキシメチルセルロース、共重合タイプ若しくは変性タイプのアルコール可溶性ポリアミド樹脂等の0.01～2 $\mu$ m厚の樹脂層とされる。

【0026】前記の製造方法によって造られたプラスチックの円筒状の透明樹脂基体を用いることにより、肉厚が均一で、円筒状の基体の円筒度、真円度に優れ、像露

光の焦点ズレのない感光体ドラムが提供される。

【0027】11はスコトロノ帯電器(以後単に帯電器という)で感光体ドラム10の前述した有機感光体層に対し所定の電位に保持されたグリッドと放電ワイヤによるコロナ放電とによって帯電作用を行い、感光体ドラム10に対し一様な電位を与える。

【0028】12は像露光手段即ち感光体ドラム10の軸方向に配列したLEDと等倍結像系であるセルフオックレンズとから構成される露光光学系で、別体の画像読み取り装置によって読み取られた各色の画像信号がメモリより順次取り出されて前記の各露光光学系12にそれぞれ電気信号として入力される。

【0029】前記の各露光光学系12は何れも光学系支持手段として設けた後に説明する支持部材20に取り付けられて前記感光体ドラム10の基体内部に収容される。

【0030】13Yないし13Kはイエロー(Y)、マゼンタ(M)、シアン(C)及び黒色(K)の各現像剤を収容する現像器で、それぞれ感光体ドラム10の周面に対し所定の間隙を保って同方向に回転する現像スリーブ130を備えている。

【0031】前記の各現像器は、前述した帯電器11による帯電、露光光学系12による像露光によって形成される感光体ドラム10上の静電潜像を現像バイアス電圧の印加により非接触の状態で反転現像する。

【0032】原稿画像は本装置とは別体の画像読み取り装置において、撮像素子により読み取られた画像或いはコンピュータで編集された画像を、Y、M、C及びKの各色別の画像信号として一旦メモリに記憶し格納される。

【0033】画像記録のスタートにより感光体駆動モータの始動により感光体ドラム10を反時計方向へと回転し、同時に帯電器11(Y)の帯電作用により感光体ドラム10に電位の付与が開始される。

【0034】感光体ドラム10は電位を付与されたあと、前記の露光光学系12(Y)において第1の色信号即ちイエロー(Y)の画像信号に対応する電気信号による露光が開始されドラムの回転走査によってその表面の感光層に原稿画像のイエロー(Y)の画像に対応する静電潜像を形成する。

【0035】前記の潜像は現像器13(Y)により現像スリーブ上の現像剤が非接触の状態で反転現像され感光体ドラム10の回転に応じイエロー(Y)のトナー像が形成される。

【0036】次いで感光体ドラム10は前記イエロー(Y)のトナー像の上に更に帯電器11(M)の帯電作用により電位を付与され、露光光学系12(M)の第2の色信号即ちマゼンタ(M)の画像信号に対応する電気信号による露光が行われ、現像器13(M)による非接触の反転現像によって前記のイエロー(Y)のトナー像

の上にマゼンタ(M)のトナー像が順次重ね合わせて形成していく。

【0037】同様のプロセスにより帯電器11(C)、露光光学系12(C)及び現像器13(C)によって更に第3の色信号に対応するシアン(C)のトナー像が、また帯電器11(K)、露光光学系12(K)及び現像器13(K)によって第4の色信号に対応する黒色(K)のトナー像が順次重ね合わせて形成され、感光体ドラム10の一回転以内にその周面上にカラーのトナー像が形成される。

【0038】これ等各露光光学系による感光体ドラム10の有機感光層に対する露光はドラムの内部より前述した露光波長に対し透明の基体を通して行われる。従って第2、第3及び第4の色信号に対応する画像の露光は何れも先に形成されたトナー像の影響を全く受けることなく行われ、第1の色信号に対応する画像と同等の静電潜像を形成することが可能となる。また各現像器による現像作用に際しては、それぞれ現像スリーブ130に対し直流或いは更に交流を加えた現像バイアスが印加され、現像器の収容する一成分或いは二成分現像剤によるジャンピング現像が行われて、透明電導層を接地する感光体ドラム10に対して非接触の反転現像が行われるようになっている。

【0039】図2は前記の各現像器13と露光光学系12の位置を示す要部構成図、また図3はその現像機能についての説明図である。

【0040】図において、130は現像剤搬送体である現像スリーブで、アルミニウム等の非磁性材料からなり図の矢示方向に回転可能である。現像剤は現像スリーブ130の回転によって同方向に移動し現像領域に搬送される。136は回転する現像スリーブ130の現像領域上流側に設けられ、現像領域へ搬送される現像剤量を規制する規制ブレード、133は現像を終えて現像スリーブ130に付着する現像剤Dを掻き取る掻き取り部材、134は攪拌された現像剤の供給を行う供給部材、135は現像剤Dを攪拌してトナーを均一に帯電する攪拌スクレー、138は現像ケーシング、139は制御電極板180の支持部材181の基部を現像ケーシング138に固定するため現像ケーシング138に設けられた支持部、188、189は制御電極板180の支持部材181を支持部139に固定するための押さえ板と止めネジである。

【0041】180は現像領域の上流側に現像剤Dの層に当接するよう設けた電氣的絶縁材よりなる絶縁部材183上に電圧印加可能な電極部182と、更に電極部182の上流側に絶縁部材183を支持するために結合された支持部材181よりなる制御電極板で、電極部182は金属等の導電性材料からなり絶縁部材183の先端部上に線状に一体に設けられる。

【0042】現像スリーブ130には直流と交流とが重

畳した現像バイアス電圧が印加され、感光体ドラム10と最も近接した現像領域において、非接触の状態で反転現像が行われる。ここに示した実施例では現像スリーブ130は感光体ドラム10の回転に対して対向部で同方向にかつほぼ同じ線速度で回転している。

【0043】現像スリーブ130上に形成される現像剤層は感光体ドラム10の表面に接触せず間隙を保つように、現像スリーブ130と規制ブレード136の当接力・間隙及び現像スリーブ130と感光体ドラム10の最近接距離 $g_0$ は調整される。

【0044】また、現像スリーブ130には直流電源 $E_1$ と交流電源 $E_2$ により直流成分に交流成分を重ねた交流バイアス電圧が印加される。更に、電極部182には直流電源 $E_3$ から直流成分のみのバイアス電圧が印加される。電極部182には、現像剤のトナーと同極性の直流電圧を印加するのがトナー付着防止の観点から好ましい。

【0045】以上の現像器13では、上記交流バイアス電圧印加によって、感光体ドラム10と現像スリーブ130との間に形成する交番電界（これを第2の振動電界ということにする）と共に、制御電極板180の電極部182と現像スリーブ130との間に第1の振動電界を発生させるようにしてある。

【0046】この場合、電極部182は感光体ドラム10より現像スリーブ130に近接して設けてあるため第1の振動電界の強さが第2の振動電界の強さより大となる。

【0047】上記第1の振動電界によってその電気力線に直角の方向に、電極部182付近に達した現像剤のトナー粒子を振動させるので、トナーは雲霞状になり、いわゆるトナークラウドを十分に発生させることができる。このトナークラウドは第2の振動電界によって感光体ドラム10上の潜像に向う飛翔を助けられ高効率で均一な現像が行われる。

【0048】この時、交流バイアス電圧は現像スリーブ130のみに印加されているため、前記第1の振動電界と第2の振動電界は同位相となり、トナー粒子を第1の振動電界から第2の振動電界に円滑に移行させる。

【0049】このカラー画像形成装置では、LED等を用いた露光光学系12を感光体ドラム10の内側に配置し、露光光学系12による像露光位置を現像ケーシング138内で現像スリーブ130の上流側に設けていて、感光体ドラム10中心と現像スリーブ130中心とを結ぶ中心線を中心線 $p$ とすると、中心線 $p$ 上の感光体ドラム10と現像スリーブ130との距離が最も近接し、この中心線 $p$ 上に現像中心 $P$ がある。現像中心 $P_1$ から上流側の現像ケーシング138の端面までの感光体ドラム10上の距離を $L_1$ 、現像中心 $P_1$ から像露光位置までの感光体ドラム10の距離を $L_2$ 、現像中心 $P_1$ からの現像が行われる現像領域の幅（感光体ドラム10の周面方向

の長さ)を $w_1$ 、感光体ドラム10に塗布された有機感光体の電位低下時間を $T$ 、プロセススピード即ち感光体ドラム10の周速を $v$ とした時、

$$L_1 > L_2 > vT + w_1$$

の關係に設定されている。

【0050】ここで本実施例においては、 $L_1$ 及び $L_2$ は3～30mmの間に設定する。またプロセススピード $v$ は30～300mm/secの間にある。また本実施例で用いられる有機感光体の電位低下時間 $T$ は、実験的に容易に求められるが、0.1sec以下である。また現像領域の幅 $w_1$ は通常1～2mmの間にある。

【0051】従ってプロセススピード $v$ が30～300mm/secで電位低下時間 $T$ が0.1secのときは、 $vT + w_1 = 4 \sim 32$ mmとなりプロセススピード $v$ が30～300mm/secで電位低下時間 $T$ が0.05secのときは、 $vT + w_1 = 2.5 \sim 17$ mmとなり、 $L_2 > 3 \sim 32$ mm又は $L_2 > 2.5 \sim 17$ mmの条件を満たす位置で像露光を行うよう構成することで、感光体電位が充分電位低下し、先に現像されたトナー像が像形成体上に安定して付着した状態で、次の現像がその上に行われることとなる。

【0052】かくして感光体ドラム10の周面上に形成されたカラーのトナー像は一旦中間転写手段として設けた中間転写ベルト14の周面に転写される。

【0053】中間転写ベルト14は厚さ0.5～2.0mmの無端状のゴムベルトで、シリコンゴム或いはウレタンゴムの $10^8 \sim 10^{12} \Omega \cdot \text{cm}$ の抵抗値をもつ半導電性基体と、ゴムの基体の外側にトナーフィリング防止層として厚さ5～50 $\mu\text{m}$ のフッ素コーティングを行った2層構成とされる。この層も同様な半導電性が好ましい。ゴムベルト基体の代わりに厚さ0.1～0.5mmの半導電性のポリエステルやポリスチレン、ポリエチレン、ポリエチレンテレフタレート等を使用することもできる。中間転写ベルト14がローラ14A、14B、14C及び14Dの間に張架され、ローラ14Dに伝達される動力により感光体ドラム10の周速度に同期して時計方向に循環して搬送される。

【0054】前記の中間転写ベルト14はローラ14Aとローラ14Bの間のベルト面を感光体ドラム10の周面に接し、一方ローラ14C外周のベルト面を転写部材である転写ローラ15に接してそれぞれの接点においてトナー像の転写域を形成している。

【0055】感光体ドラム10周面に付着した状態にあるカラートナー像は、先ず前記の中間転写ベルト14との間の接点においてローラ14Bへのトナーと反対極性のバイアス電圧の印加により順次中間転写ベルト14の周面側に転写される。即ちドラム上のカラートナー像は接地したローラ14Aの案内によりトナーを散らすことなく転写域へと搬送され、ローラ14Bに対する1～2kVのバイアス電圧の印加によって中間転写ベルト14

側に効率良く転写される。

【0056】一方では給紙カセット(図示せず)の給紙ローラ17の作動により転写紙 $P_A$ が搬出されてタイミングローラ18に給送され、中間転写ベルト14上のカラートナー像の搬送に同期して転写ローラ15の転写域へと給紙される。

【0057】転写ローラ15は前記中間転写ベルト14の周速度に同期して反時計方向に回転されていて、給紙された転写紙 $P_A$ は転写ローラ15と前記の接地状態にあるローラ14Cの間のニップ部の形成する転写域において中間転写ベルト14上のカラートナー像に密着され転写ローラ15への1～2kVのトナーと反対極性のバイアス電圧の印加により順次カラートナー像は転写紙 $P_A$ 上に転写される。

【0058】カラートナー像の転写を受けた転写紙 $P_A$ は除電され、搬送板19を介して定着装置91に搬送され、熱ローラ91Aと圧着ローラ91Bとの間に挟着搬送して加熱され、トナーを溶着して定着がなされたのち排紙ローラ92を介して装置外部に排出される。

【0059】前述した感光体ドラム10及び中間転写ベルト14にはそれぞれクリーニング装置100及び140が設置され、それぞれの備えるブレードが常時圧接されていて、残留した付着トナーの除去がなされて周面は常に清浄な状態に保たれている。

【0060】(実施の形態1)請求項1に係わる発明の実施形態を図4および図5によって説明する。

【0061】各露光光学系12の保持手段たる前記の支持部材20にはアルミニウムやステンレス等の軽金属材料から形成される薄肉の中空部材、好ましくは円筒部材が使用されていて、それによって画像形成部の重量が軽減されかつ熱容量が小さく熱伝導性も良好で、温度調節の効率が高められている。又、円筒や角柱パイプは力学的な変形にも強い。

【0062】前記の支持部材20は外周に直接保持する軸受B1と、支持部材20と一体とする円盤部材22の保持する軸受B2を介して感光体ドラム10側端のフランジ部材100Aと100Bを支持していて、感光体ドラム10をフランジ部材100Aの歯車10Gに噛合する駆動歯車Gの動力により回転可能に支持している。

【0063】前記の支持部材20は感光体ドラム10を支持した状態で両端部の内周面を装置本体の側面基板30の突設する係合部31により支持して固定される。その際一方の側面基板30の係合部31の外周面の備える係合ピン32が支持部材20端面の切欠20Aに係合して支持部材20の設置角度が規制されて各露光光学系12が装置本体内部での所定位置に設定される。

【0064】前記支持部材20は、外周面に支持する前記の各露光光学系12と感光体ドラム10の温度管理の手段として、加熱手段としてのパネルヒータPHと冷却手段としての冷却液を充填した冷却パイプPとをその内



周囲の軸方向に密着して取り付け、前記のパネルヒータPHによる加熱作用と前記の冷却パイプPによる冷却作用の、支持部材20に接触して設けた温度センサ(図示せず)の温度検知に基づく制御により感光体ドラム10内部の温度がコントロールされて、それによって感光体の特性と光学系の光量がそれぞれ適性値に保たれる。

【0065】前記のパネルヒータPHと冷却パイプPは、支持部材20に直接取り付けられるので支持部材20の熱容量の小さく熱伝導性のよいこともあって、その加熱、冷却の効率は極めて高く、感光体ドラム10の内部温度を急速かつ適確に制御することが出来る。なおパネルヒータPHとしてはフィルム状の面発熱体をその弾性を利用して密着し取り付けることも出来る。

【0066】前記のパネルヒータPHを冷却パイプPは、それぞれに接続するリード線と冷却液の給送パイプが一方の側面基板30の係合部31の開口する挿通穴を経て側面基板30の外側に位置するヒータ用電源部と冷却液の循環ポンプ(何れも図示せず)にそれぞれ接続される。

【0067】(実施の形態2)請求項4に係わる発明の実施形態を図6によって説明する。

【0068】各露光光学系12の保持手段たる前記の支持部材20にはアルミニウムやステンレス等の軽金属材料から形成される薄肉の中空部材、好ましくは円筒部材が使用されていて、それによって画像形成部の重量が軽減されかつ熱容量が小さく熱伝導性も良好で、温度調節の効率が高められている。又、円筒や角柱パイプは力学的な変形にも強い。

【0069】前記の支持部材20は、外周面に支持する前記の各露光光学系12と感光体ドラム10の温度管理の手段として、図6(a)に示す如く内周面にプロペラファンFとメッシュヒータMHとさらにその軸心部に空気の流れがスムーズになされるような補助部材として流線型の空気流ガイド部材200をステー200Aを介して設置している。

【0070】前記のプロペラファンFは前記の空気流の通路に設けたメッシュヒータMHをONあるいはOFFにすることにより、高温あるいは低温の空気流を前記の空気流ガイド部材200に沿って支持部材20の内周面に集中して流通したあと他方の端部より排気して感光体ドラム10内部の温度をコントロールし、それによって感光体の特性と光学系の光量が適性値に保たれる。

【0071】また図6(b)に示すように前記のプロペラファンFとメッシュヒータMHを支持部材20の内周面の一方の端部に内周面と間隙を設けて設置し、他方の端部を閉塞することによって低温あるいは高温の勢よく送り込まれた空気流を吸気口側に還流して排気するように構成することも出来る。

【0072】なお前記の支持部材20の内部に収められ

る温度調節の媒体としては前述した空気流に替えて液体流を使用することも可能であり、側面基板30の外側に設けられる不図示のポンプを使用して高温あるいは低温の液体を支持部材20内に流通もしくは循環して感光体ドラム10内部の温度制御を行うことが出来る。

【0073】(実施の形態3)請求項6に係わる発明の実施形態を図6および図7によって説明する。

【0074】各露光光学系12の保持手段たる前記の支持部材20にはアルミニウムやステンレス等の軽金属材料から形成される薄肉の中空部材、好ましくは円筒部材が使用されていて、それによって画像形成部の重量が軽減されかつ熱容量が小さく熱伝導性も良好で、温度調節の効率が高められている。又、円筒や角柱パイプは力学的な変形にも強い。

【0075】前記の支持部材20は、外周面に支持する前記の各露光光学系12と感光体ドラム10の温度管理の手段として、図6に示す如く内周部にプロペラファンFとメッシュヒータMHを設けていて、空気流の通路に設けたメッシュヒータMHをONあるいはOFFにすることにより、高温あるいは低温の空気流をそれぞれ加熱手段あるいは冷却手段として支持部材20の内部に流通もしくは循環して感光体ドラム10内部の温度をコントロールし、それによって感光体の特性と光学系の光量が適性値に保たれる。

【0076】前記のプロペラファンFおよびメッシュヒータMHは、支持部材20の固定手段すなわち支持部材20の内周面に係合する装置本体の側面基板30の突設する係合部31内に組み込まれていて、支持部材20の装置本体への装着により支持部材20の内周部に設置される。

【0077】また支持部材20は、図7(a)に示す如く内周面に仕切板210を設けて空気流の循環を円滑ならしめたり、あるいは図7(b)に示す如く内周面に放射状のフィンfを設けて空気流の分布を均等にし、更に仕切板210又はフィンfに例えばアルミの薄板を設けて熱伝導性を上げることにより温度調節の効率をさらに高めることも出来る。

【0078】なお前記の支持部材20の内部に収められる温度調節の媒体としては前述した空気流に替えて液体流を使用することも可能であり、側面基板30の外側に設けられる不図示のポンプを使用して高温あるいは低温の液体を支持部材20内に流通もしくは循環して感光体ドラム10内部の温度制御を行うことも出来る。

【0079】(実施の形態4)請求項7に係わる発明の実施形態を図8によって説明する。

【0080】各露光光学系12の保持手段たる前記の支持部材20にはアルミニウムやステンレス等の軽金属材料から形成される薄肉の中空部材、好ましくは円筒部材が使用されていて、それによって画像形成部の重量が軽減されかつ熱容量が小さく熱伝導性も良好で、温度調節



の効率が高められている。又、円筒や角柱パイプは力学的な変形にも強い。

【0081】前記の支持部材20は、外周面に支持する前記の露光光学系12と感光体ドラム10の温度管理の手段としてプロペラファンFとプロペラファンFによる空気流の通路にメッシュヒータMHが使用されていて、メッシュヒータMHをONあるいはOFFすることにより高温あるいは低温の空気流をそれぞれ加熱手段あるいは冷却手段として支持部材20の内部に流通もしくは循環して感光体ドラム10内部の温度をコントロールし、それによって感光体の特性と光学系の光量が適性値に保たれる。

【0082】前記のプロペラファンFおよびメッシュヒータMHは、支持部材20に直接取り付けられることなく図8(a)に示す如く支持部材20の内周面に係合する側面基板30の突設する係合部31に内蔵されていて、支持部材20の装置本体への着脱に応じて支持部材20の内周面に対し容易にかつ自動的に挿脱されるようになっていて、従って支持部材20の着脱に際しても、プロペラファンFやメッシュヒータMHの電源との結線を外す必要がなく取り扱いが頗る簡便となる。

【0083】またプロペラファンFとメッシュヒータMHを図8(b)に示す如くユニット化して側面基板30に対しその外側から着脱出来るように構成すれば支持部材20や感光体ドラム10の着脱に関係なくプロペラファンFやメッシュヒータMHの取り付け取り外しが自由となる。

【0084】

【発明の効果】本発明は感光体ドラムの内部に収容する露光光学系の保持手段として金属製の円筒部材を使用することにより軽量化と温度調節の効率化が図られると共に、内部に加熱手段や冷却手段の収容設置を行い(請求項1ないし3)、あるいは空気や液体を流通もしくは

循環することによって(請求項4および5)、感光体ドラム内部の温度調節を極めて効率よく行えるようにしたもので、さらに前記の加熱手段や冷却手段を中空部材の固定部材に設けたり(請求項6)中空部材に対し外部より容易に挿脱出来る(請求項7)ようにしたコンパクトでメンテナンスの容易なカラー画像形成装置が提供されることとなった。

【図面の簡単な説明】

【図1】カラー画像形成装置の断面構成図。

【図2】現像器の構成を示す要部図。

【図3】現像器の機能を示す説明図。

【図4】画像形成部の構成を示す側断面図。

【図5】感光体ドラムの内部を示す断面図。

【図6】加熱、冷却手段の設置側を示す断面図。

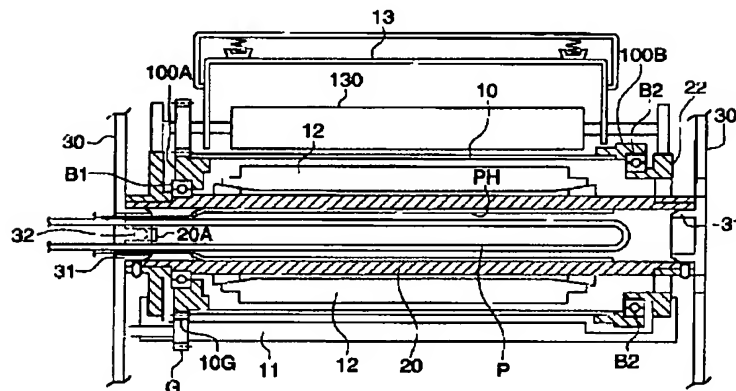
【図7】空気流の構成例を示す説明図。

【図8】加熱、冷却手段の取付例を示す要部断面図。

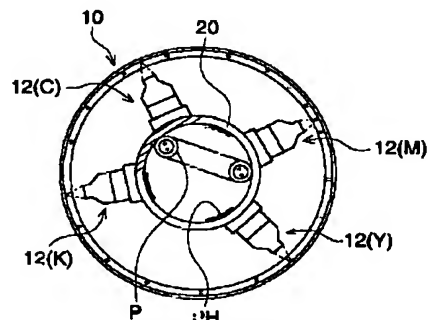
【符号の説明】

- 10 感光体ドラム
- 11 帯電器
- 12 露光光学系
- 13 現像器
- 20 支持部材
- 20A 切欠
- 30 側面基板
- 31 係合部
- 32 係合ピン
- 100A, 100B フランジ部材
- 130 現像スリーブ
- PH パネルヒータ
- P 冷却パイプ
- F プロペラファン
- MH メッシュヒータ

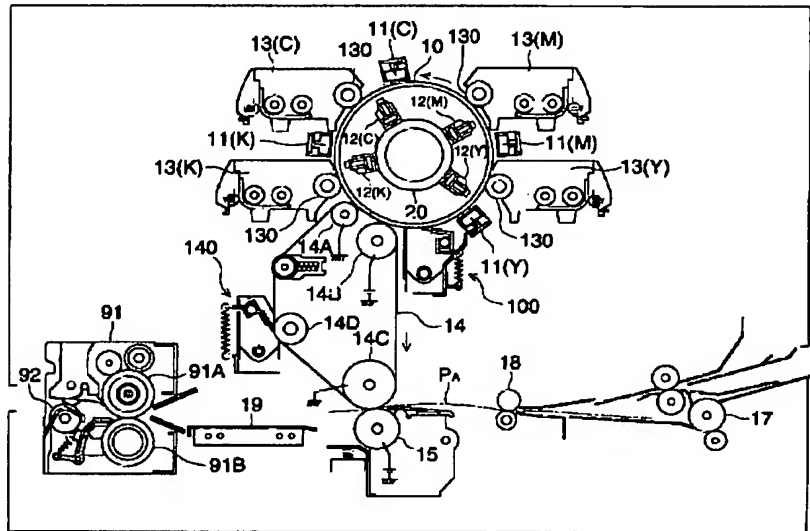
【図4】



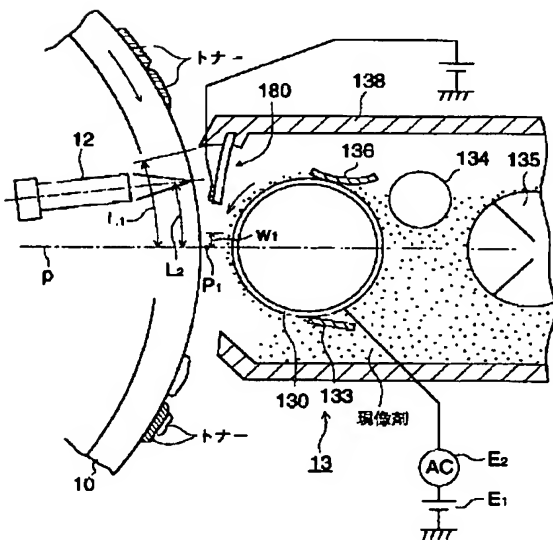
【図5】



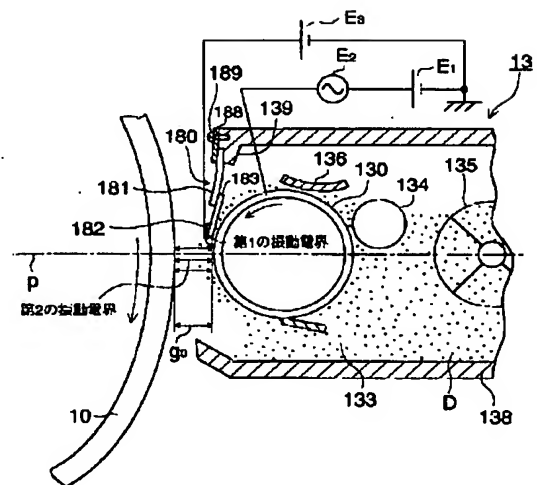
【図1】



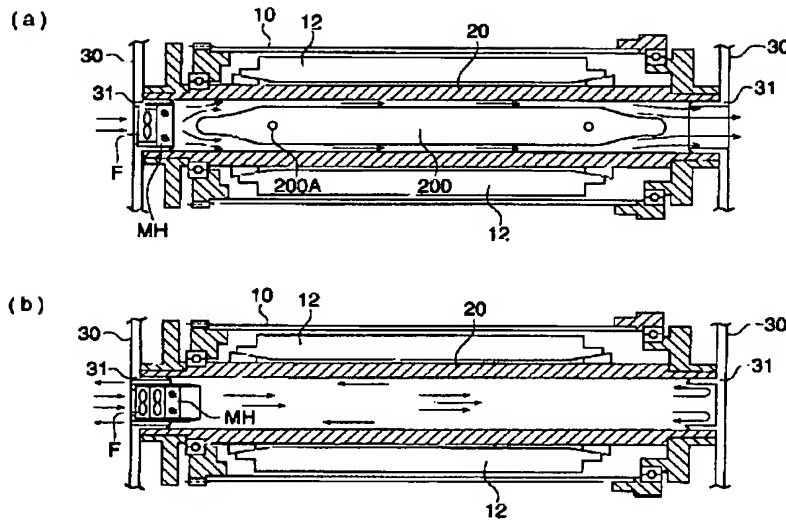
【図2】



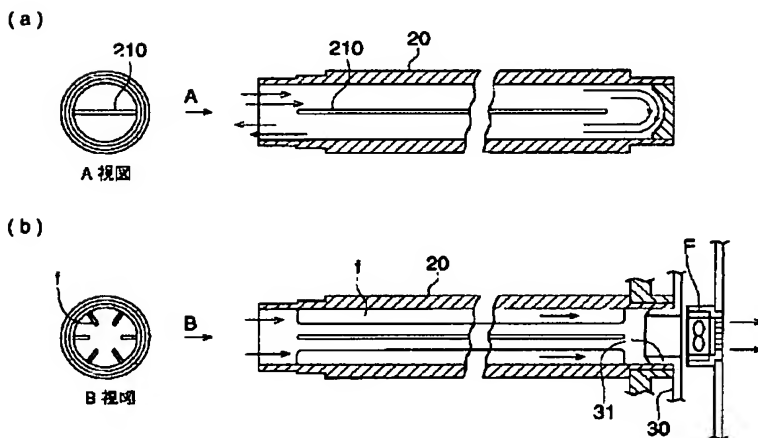
【図3】



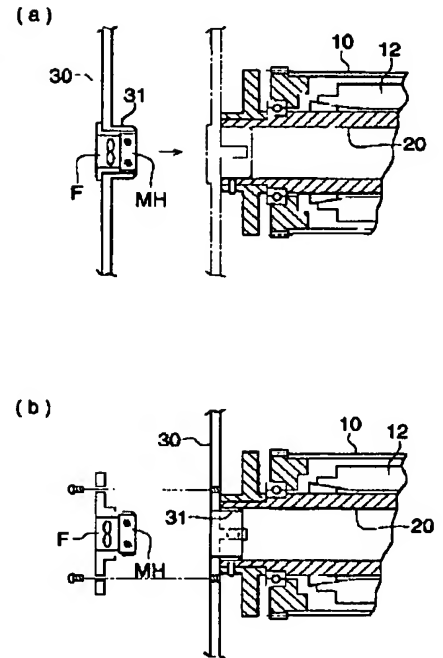
【図6】



【図7】



【図8】



Docket # HK-780  
 Applic. # 10/695,365  
 Applicant: Blohm

Lerner Greenberg Sterner LLP  
 Post Office Box 2480  
 Hollywood, FL 33022-2480  
 Tel: (954) 925-1100 Fax: (954) 925-1101